

552,862

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
21. Oktober 2004 (21.10.2004)

PCT

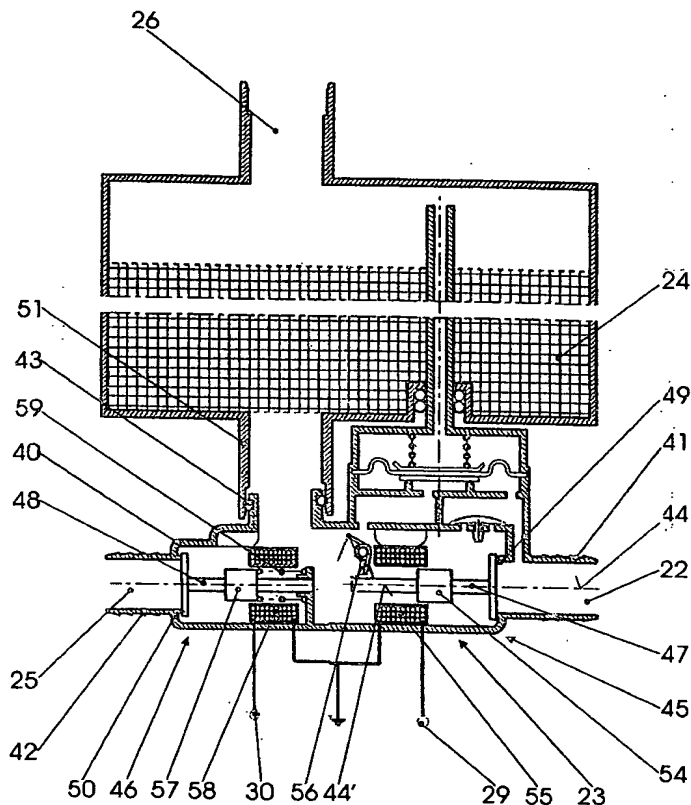
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/089673 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B60K**
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2004/000120
- (22) Internationales Anmeldedatum:
7. April 2004 (07.04.2004)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
GM 246/2003 8. April 2003 (08.04.2003) AT
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **TESMA MOTOREN- UND GETRIEBETECH-
NIK GMBH** [AT/AT]; Tesma Allee 1, A-8261 Sin-
abelkirchen (AT).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **POZGAINER, Gün-
ther** [AT/AT]; Grimmigasse 16, A-8020 Graz (AT).
PALVÖLGYYI, Sandor [AT/AT]; Frankenberg 151,
A-8200 Gleisdorf (AT).
- (74) **Anwalt: KOVAC, Werner;** c/o Magna Steyr
Fahrzeugtechnik AG & Co KG, Liebenauer Haupt-
strasse 317, A-8041 Graz (AT).
- (81) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart):** AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FUEL TANK COMPRISING AN AERATION SYSTEM

(54) Bezeichnung: KRAFTSTOFFBEHÄLTER MIT ENTLÜFTUNGSSYSTEM



(57) Abstract: The invention relates to a fuel tank comprising an aeration system and an activated carbon filter, said activated carbon filter being connected to the fuel tank by means of a first line (22), to an internal combustion engine by means of a second line (25) and to the atmosphere by means of a third line (26). The aim of the invention is to provide one such fuel tank with an aeration system that is as simple and compact as possible and fulfils all functions without restriction. To this end, the inventive system comprises a controlled two-way valve unit (23), the first port of the valve unit connecting the first line (22) to the third line and the second port connecting the second line (25) to the third line (26), in addition to an electronic control appliance (28) which is connected to a refuelling sensor (7) and to a liquid level sensor (13), on the inlet side, and to the controlled two-way valve unit (23) on the outlet side. The controlled two-way valve unit (23) comprises two valves (45, 46) which are provided with closing bodies (47, 48) and are mounted in a common housing (40), the first closing body (47) blocking or unblocking the first port and the second closing body (48) blocking the second port or unblocking the same in a controllable manner.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/089673 A2



MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Ein Kraftstoffbehälter mit Entlüftungssystem und Aktivkohlefilter, welches einerseits über eine erste Leitung (22) mit dem Kraftstoffbehälter und über eine zweite Leitung (25) mit einem Verbrennungsmotor, und andererseits über eine dritte Leitung (26) mit der Atmosphäre in Verbindung steht, soll ein möglichst einfaches und kompaktes Entlüftungssystem haben, das alle Funktionen in uneingeschränktem Maße erfüllt. Dazu ist eine gesteuerte Zweiwegeventileinheit (23), deren erster Weg die erste Leitung (22) mit der dritten Leitung (26) und deren zweiter Weg die zweite Leitung (25) mit der dritten Leitung (26) verbindet, und ein elektronisches Steuergerät (28) vorgesehen, das eingangsseitig mit einem Betankungssensor (7) und mit einem Flüssigkeitsstandssensor (13), und ausgangsseitig mit der gesteuerten Zweiwegeventileinheit (23) in Verbindung steht. Die gesteuerte Zweiwegeventileinheit (23) umfasst zwei in einem gemeinsamen Gehäuse (40) untergebrachte Ventile (45, 46) mit Schließkörpern (47, 48), deren erster (47) den ersten Weg sperrt oder freigibt und deren zweiter (48) den zweiten Weg sperrt oder steuerbar freigibt.

5

10

15 KRAFTSTOFFBEHÄLTER MIT ENTLÜFTUNGSSYSTEM

Die Erfindung betrifft Kraftstoffbehälter mit Entlüftungssystem, wobei der Kraftstofftank ein Füllrohr, einen Füllstutzen mit Betankungssensor und einen Flüssigkeitsstandssensor aufweist und das Entlüftungssystem einen Aktivkohlefilter umfasst, welcher einerseits über eine erste Leitung mit einem Dampfraum des Kraftstoffbehälters und über eine zweite Leitung mit dem Ansaugtrakt eines Verbrennungsmotors, und andererseits über
20 eine dritte Leitung mit der Atmosphäre in Verbindung steht. Die dritte Leitung ist von der ersten und zweiten durch die Filtermasse des Aktivkohlefilters getrennt. Der Dampfraum ist naturgemäß im oberen Teil des Kraftstoffbehälters.

30 Derartige Kraftstoffbehälter mit Entlüftungssystem sind heute im Kraftfahrzeugbau aus Umweltschutzgründen eingeführt. Die Entlüftungssysteme erfüllen mehrere Funktionen: sie leiten die beim Betanken verdrängte und durch Verdunstung entstehende kraftstoffdampfhaltige Luft zum

- 5 Aktivkohlefilter, sie leiten zu dessen Spülung Ansaugluft durch den Aktivkohlefilter in den Ansaugtrakt des Verbrennungsmotors (meist mit Hilfe eines einfachen Ventiles), bewirken durch den Druckanstieg bei Erreichen maximaler Füllung ein Abschalten der Zapfpistole, und verhindern ein Auslaufen flüssigen Kraftstoffes durch Trägheitskräfte oder
10 bei einem Überschlag des Fahrzeuges. Dazu sind Schwimmentile, Rückschlagventile und Roll-Over-Ventile, allesamt passive Ventile, bekannt. Die diversen Komponenten eines Entlüftungssystems sind, wie auch die des gesamten Kraftstoffversorgungssystems, üblicherweise an verschiedenen Stellen am oder um den Kraftstoffbehälter angeordnet und
15 über Leitungen mit diesem verbunden.

Aus der US 4,919,102 ist bereits eine gattungsgemäße Anlage bekannt, bei der nebst der Kraftstoffpumpe auch ein Aktivkohlefilter im Inneren des Kraftstoffbehälters angebracht ist. Die Leitungsverbindungen zu und
20 von dem Aktivkohlefilter sind allerdings außen angebracht und nur mit einfachen Rückschlagventilen versehen. Ein Ventil sitzt am Füllstutzen und wird bei Einführen der Zapfpistole mechanisch geöffnet, und gibt so eine spezielle Leitung vom Dampfraum des Kraftstoffbehälters zum Aktivkohlefilter frei. Nachteilig ist an dieser Anlage, dass das Spülen des
25 Aktivkohlefilters während des Normalbetriebes des Motors unkontrolliert geschieht, wobei auch Dämpfe aus dem Kraftstoffbehälter angesaugt werden können. Damit sind die geltenden Emissionsbeschränkungen nicht mehr einzuhalten, die zukünftigen noch minder.

- 30 Aus der DE 199 54 541 ist eine Anlage bekannt, bei der bereits sehr viele Komponenten und Leitungen des Entlüftungssystems im Inneren des Kraftstoffbehälters angeordnet sind, der im Einzelnen nicht dargestellte Aktivkohlefilter selbst jedoch außerhalb.

5

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht darin, einen Kraftstoffbehälter mit einem möglichst einfachen und kompakten Entlüftungssystem auszustatten, das alle Funktionen in uneingeschränktem Maße erfüllt. Dazu ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass:

10

- a) eine gesteuerte Zweiwegeventileinheit, deren erster Weg die erste Leitung mit der dritten Leitung und deren zweiter Weg die zweite Leitung mit der dritten Leitung verbindet,
- 15 b) ein elektronisches Steuergerät, das eingangsseitig mit dem Betankungssensor und mit dem Flüssigkeitsstandssensor, und ausgangsseitig mit der gesteuerten Zweiwegeventileinheit in Verbindung steht.

Die Zusammenführung aller drei Leitungen in einer Ventileinheit senkt
20 die Herstellkosten und erlaubt deren Zusammenwirken in bestimmten Betriebszuständen. Das elektronische Steuergerät behebt die Unvollkommenheiten der bestehenden Systeme und bringt bei konsequenter Nutzung für sämtliche Funktionen nicht nur funktionelle, sondern auch Kostenvorteile. Eine einzige Ventileinheit wirkt so wie ein Spülventil- und ein Be-
25 tankungsbegrenzungsventil.

Die Anordnung ist vorzugsweise so getroffen, dass die Zweiwegeventileinheit den ersten Weg freigibt, wenn der Betankungssensor eine Betankungssituation und wenn der Füllstandssensor einen Wert unter einem be-
30 stimmten Füllstand meldet; und den ersten Weg sperrt, wenn der bestimmte Füllstand erreicht ist, und dass das Steuerventil den zweiten Weg freigibt, wenn der Aktivkohlefilter gespült werden soll (Anspruch 2). So ist beim Betanken, auch mit hohem Ausstoß, das ungehinderte und trotzdem

5 gefilterte Abströmen des verdrängten Dampf-Luftgemisches sichergestellt.
Bei Erreichen des maximalen Füllstandes schließt das erste Ventil, da-
durch steigt der Druck im Inneren des Behälters, sodass die Zapfpistole
abschaltet. Das zweite Ventil dient der Steuerung der Spülung des Aktiv-
kohlefilters, sodass diese auch der umfassenden Steuerung unterworfen
10 werden kann.

Eine kleinere, aber erst kraft der Steuerung mögliche Verbesserung be-
steht darin, dass das Steuerventil nach Erreichen des bestimmten Füllstan-
des für eine bestimmte Zeit sperrt, sodass die Zapfpistole abschaltet und
15 dann wieder öffnet (Anspruch 3), sodass ohne Schluckauf („Spitback“) noch etwas mehr gezapft werden kann.

In einem erfindungsgemäßen Tanksystem kann in der ersten Leitung ein
selbsttätiges (nicht gesteuertes) Ventil vorgesehen sein, etwa ein
20 Schwimmerventil, was aber wegen der Erfindung nicht nötig ist (An-
spruch 4). Mit Vorteil ist das selbsttätige Ventil in der ersten Leitung ein
Roll-Over-Ventil (Anspruch 5), welches in einem im Tank vorgesehenen
Abscheidebehälter vorgesehen ist, der mit dem Inneren des Kraftstoffbe-
hälters strömungsverbunden ist (Anspruch 6). Weiters kann im Rahmen
25 der Erfindung von dem Abscheidebehälter mindestens ein Rohr zu einem
höher gelegenen Punkt im Inneren des Kraftstoffbehälters geführt sein,
das dort mit einer Schwappklappe endet (Anspruch 7).

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die gesteuerte
30 Zweiwegeventileinheit direkt am Aktivkohlefilter angebracht (Anspruch
8), also einstückig oder mit diesem direkt verbunden. Die damit erzielte
Verminderung von Bauteilen und Leitungsverbindungen ermöglicht es
außerdem, die ganze Baugruppe zu integrieren, zu standardisieren und als

- 5 Ganze zu montieren. Diese Vorteile lassen sich weiter steigern, wenn das gesamte Entlüftungssystem im Inneren des Kraftstoffbehälters untergebracht ist (Anspruch 9). Zudem kann so das gesamte Tanksystem mit wenigen Handgriffen am Montageband in das Fahrzeug eingebaut werden.
- 10 Für die Gestaltung der gesteuerten Zweiwegeventileinheit gibt es im Rahmen der Erfindung sehr verschiedene Möglichkeiten. In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung umfasst die Zweiwegeventileinheit zwei in einem gemeinsamen Gehäuse untergebrachte Ventile mit Schließkörper, deren erster den ersten Weg sperrt oder freigibt, und deren zweiter
- 15 den zweiten Weg sperrt oder steuerbar teilweise bis ganz freigibt (Anspruch 10). Es sind also in einer Baueinheit zwei voneinander unabhängig steuerbare Schließkörper, einer zur Beherrschung der Abgasemissionen zwischen ganz zu und ganz offen steuerbarer und ein für sicheres Tanken schnell schließbarer, vereinigt.
- 20
- In einer vorteilhaften Weiterbildung weist das Gehäuse der gesteuerten Zweiwegeventileinheit drei Leitungsanschlüsse in T-Anordnung auf, wobei die Leitungsanschlüsse zum Kraftstoffbehälter und zum Verbrennungsmotor in einer ersten gemeinsamen Achse liegen und der beiden
- 25 Ventilen gemeinsame Leitungsanschluss zur dritten Leitung quer dazu, und sind die beiden Schließkörper längs einer zweiten gemeinsamen Achse verschiebbar, wobei die beiden Achsen zumindest parallel (wenn nicht gar kongruent) sind, und wirkt der erste Schließkörper mit einem dem ersten Leitungsanschluss zugeordneten Ventilsitz und der zweite Schließ-
- 30 körper mit einem dem zweiten Leitungsanschluss zugeordneten Ventilsitz zusammen, wobei jeder Schließkörper über seinen eigenen elektrischen Aktuator verfügt, und die Schließrichtungen der beiden Schließkörper einander entgegengesetzt sind (Anspruch 11). So erhält man ein besonders

- 5 einfach aufgebautes und zu bearbeitendes beziehungsweise zu spritzendes Gehäuse und gibt den beiden Ventilen die Möglichkeit, trotz unabhängiger Aktuatoren in einem Betriebszustand zusammenzuwirken.

Das Wirken und Zusammenwirken wird dadurch auf besonders einfache
10 und zuverlässige Weise erreicht, dass zur Betätigung des ersten Schließkörpers eine im Öffnungssinne wirkende Magnetspule und eine Flip-Flop-Feder und zur Betätigung des zweiten Schließkörpers eine Magnetspule vorgesehen ist, die den zweiten Schließkörper gegen die Kraft einer Feder im Öffnungssinne steuerbar beaufschlagt, wobei bei vollständigem Öffnen
15 des zweiten Ventiles das erste Ventil in die geschlossene Stellung gebracht wird (Anspruch 12). So kann mit einfach aufgebauten Aktuatoren das eine in jeder Hinsicht funktionsgerechte Steuerung geschaffen werden. Die Koppelung des zweiten Ventiles mit dem ersten ist dank der erfindungsgemäßen Anordnung einfach durch mechanische Einwirkung, im
20 einfachsten Fall Berührung, des dem zweiten Ventilsitz abgewandten Endes des zweiten Schließkörpers auf das dem ersten Ventilsitz abgewandten Endes des ersten Schließkörpers erfolgt (Anspruch 13). Die beiden Ventilkörper sind sozusagen Rücken an Rücken. Damit ist auch sichergestellt, dass beim Spülen des Aktivkohlefilters die Verbindung zum Inneren des
25 Kraftstoffbehälters unter allen Umständen geschlossen bleibt.

Eine weitere Erhöhung der Sicherheit wird dadurch erzielt, dass zwischen der ersten Leitung und der dritten Leitung ein Umgehungsweg besteht, in dem eine Druckausgleichsventileinheit vorgesehen ist (Anspruch 14).
30 Damit ist sichergestellt, dass bei normaler Fahrt (wenn nicht gerade der Aktivkohlefilter gespült wird) Druckschwankungen im Inneren des Kraftstoffbehälters in beiden Richtungen ausgeglichen werden. Dazu enthält die Druckausgleichsventileinheit ein Überdruckventil und ein Unterdruckven-

5 til, wobei das Überdruckventil ein Schließelement aufweist, das einerseits mit dem Inneren des Kraftstoffbehälters und andererseits mit der Atmosphäre in Verbindung steht und das Unterdruckventil ein Rückschlagventil ist, das bei Unterdruck im Kraftstoffbehälter öffnet (Anspruch 15).

Schließlich ist noch eine weitere Vereinfachung und Kostenreduktion da-
10 durch erreichbar, dass die Druckausgleichsventileinheit mit Zweiwegeventileinheit baulich vereinigt ist (Anspruch 16).

Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Abbildungen eines bevorzugten Ausführungsbeispiels beschrieben und ihre Funktionsweise erläutert.
15 tert. Es stellen dar:

- Fig. 1: Eine Gesamtansicht des Erfindungsgegenstandes,
- Fig. 2: Detail A in einer ersten Betriebsstellung,
- Fig. 3: Detail A in einer zweiten Betriebsstellung,
- 20 Fig. 4: Detail A in einer dritten Betriebsstellung,
- Fig. 5: Detail A in einer vierten Betriebsstellung,
- Fig. 6: Detail A in einer fünften Betriebsstellung,
- Fig. 7: Detail A in einer sechsten Betriebsstellung.

25

In **Fig. 1** ist die Hülle eines Kraftstoffbehälters summarisch mit 1 bezeichnet. Der Behälter besteht in dem gezeigten Ausführungsbeispiel aus einem linken Teil 2 und einem rechten Teil 3, welche über eine Wespentaille 4 miteinander in Verbindung stehen. Die Form ergibt sich aus den Einbauer-
30 fordernissen des jeweiligen Kraftfahrzeuges. Befüllt wird der Kraftstoffbehälter 1 über ein Füllrohr 5, dessen Füllstutzen 6 mit einem Betankungssensor 7 ausgestattet ist. Dieser kann induktiv, kapazitiv, magnetisch oder sonst wie elektrisch sein, jedenfalls erzeugt er ein Betankungssignal, wenn

- 5 der Füllstutzen 6 geöffnet oder wenn eine nicht dargestellte Zapfpistole eingeführt wird. Am höchsten Punkt des Behälters 1 ist ein Dom mit einer Serviceöffnung 8 vorgesehen, durch welche die diversen elektrischen Anschlüsse und Signalleitungen geführt sind.
- 10 Im Inneren des Behälters befindet sich eine Anzahl von Einbauten: eine Kraftstoffpumpe 10, ein Kraftstofffilter 11 von dem aus eine Kraftstoffleitung zum nicht dargestellten Verbrennungsmotor führt, ein Flüssigkeitsstandssensor 13 welcher ein Flüssigkeitsstandssignal erzeugt und ein Abscheidebehälter 14. Dieser befindet sich möglichst weit oben im Behälter 1 und ist über Rohre 15 mit dem Inneren des Behälters 1, insbesondere mit dem über dem Flüssigkeitsspiegel befindlichen Dampfraum, verbunden. Am Ende der Rohre 15 sind Schwappklappen 16 vorgesehen, die ein Eindringen von Flüssigkeit in den Abscheidebehälter 14 weitgehend verhindern.
- 20
- Im linken Teil 2 des Behälters 1 ist das summarisch mit 20 bezeichnete Entlüftungssystem vorgesehen. Es befindet sich zur Gänze im Inneren des Behälters 1. Oben im Inneren des Abscheidebehälters 14 ist ein selbststeuerndes Ventil 21, hier ein Roll-Over-Ventil. Von diesem führt eine
- 25 erste Leitung 22 zu einer Zweiwegeventileinheit 23, welche fest an einem Aktivkohlefilter 24 angebaut ist. Von der Zweiwegeventileinheit 23 führt eine zweite Leitung 25 zu einem nicht dargestellten Verbrennungsmotor und, auf der der Ventileinheit 23 abgelegenen Seite des Aktivkohlefilters 24, eine dritte Leitung 26, die über ein Luftfilter 27 die Verbindung zur
- 30 äußeren Atmosphäre (=Umgebung) herstellt.

Das Betankungssignal vom Betankungssensor 7 und das Flüssigkeitsstandssignal vom Flüssigkeitsstandssensor 13 gelangen über die angedeu-

5 teten Leitungen zu einem Steuergerät 28, welches von diesen und gegebenenfalls weiteren Signalen ausgehend, Steuersignale für die Zweiwegeventileinheit ermittelt und diesen über eine nicht dargestellte Energieversorgung zuführt, was mit den Leitungen 29,30 angedeutet ist.

10 In **Fig. 2** ist die Zweiwegeventileinheit 23 mehr im Detail zu sehen. Ihr Gehäuse 40 besitzt zunächst einen ersten Leitungsanschluss 41 zur ersten Leitung 22, einen zweiten Leitungsanschluss 42 zur zweiten Leitung 25 und einen dritten Leitungsanschluss (zur dritten Leitung 26. Die beiden Leitungsanschlüsse 41,42 liegen in einer gemeinsamen Achse 44 und der
15 dritte Leitungsanschluss 43 in einem rechten Winkel dazu. Die drei Leitungsanschlüsse bilden somit eine T-Kreuzung mit der gemeinsamen Achse 44 als Querbalken. Das „T“ steht somit am Kopf. Der dritte Leitungsanschluss 43 schließt hier an einen Stutzen 51 des Aktivkohlefilters 24 an, das Gehäuse 40 könnte aber auch ohne diesen Stutzen 51 direkt an den
20 Aktivkohlefilter anschließen bzw. mit dessen Gehäuse einstückig sein.

Im Inneren des Gehäuses 40 befindet sich ein erstes Ventil 45 und ein zweites Ventil 46. Ersteres hat einen in Richtung der Achse 44' beweglichen Schließkörper 47, der mit einem ersten Ventilsitz 49 zusammenwirkt,
25 welcher seinerseits dem ersten Leitungsanschluss 41 zugeordnet ist. Der Schließkörper 47 ist ein spindelförmiger Körper mit einem ersten Magnetkern 54, auf welchen eine erste Magnetspule 55 und eine Flip-Flop-Feder 56 wirkt. Die Flip-Flop-Feder 56 stellt sicher, dass der erste Schließkörper 47 nur in einer der beiden Endstellungen verharren kann
30 und auch durch den beim Spülen entstehenden Unterdruck nicht öffnet. Das zweite Ventil 46 hat einen zweiten Schließkörper 48, der mit einem zweiten Ventilsitz 50 zusammenwirkt, welcher seinerseits der zweiten Leitung 25 zugeordnet ist. Der zweite Schließkörper 48 ist wieder spindel-

5 förmig mit einer entlang der Achse 44' ausgerichteten Linie und einem zweiten Magnetkern 57, auf den eine zweite Magnetspule 58 und eine Druckfeder 59 wirken. Die Position des zweiten Schließkörpers 48 ist kontinuierlich zwischen der ganz geschlossenen und der ganz geöffneten Stellung einstellbar. Die elektrischen Leitungen 29,30 vom Steuergerät 28
10 bzw. der zugehörigen Energieversorgung sind hier mit den beiden Magnetspulen 55 und 58 verbunden, die gemeinsame Masse ist nur angedeutet.

Die in Fig. 2 gezeigte Stellung entspricht dem Betriebszustand: normale Fahrt ohne Spülung des Aktivkohlefilters. In dieser Stellung sind die bei-
15 den Ventile 45,46 geschlossen. Das erste Ventil befindet sich dank der Flip-Flop-Feder in der geschlossenen Stellung fixiert, obwohl die erste Magnetspule stromlos ist. Das zweite Ventil 46 ist ebenfalls stromlos, es wird von der Druckfeder 59 in geschlossener Stellung gehalten.

20 Fig. 3 zeigt den Betriebszustand: Betanken des Fahrzeuges. Wenn der Füllstutzen 6 zum Betanken geöffnet wird, und wenn der vom Füllstandsensor 13 gemessene Füllstand unter einem vorgegebenen Wert liegen, folgert das Steuergerät 28 aus diesen beiden Signalen, dass das Fahrzeug betankt werden soll und bewirkt ein Öffnen des ersten Ventiles 45, indem
25 die Magnetspule 55 kurzzeitig bestromt wird. Dadurch wird der erste Schließkörper 47 im Bild nach links bewegt, wobei die Flip-Flop-Feder 56, hier eine Haarnadelfeder wie angedeutet, von einer Strecklage in die andere gerät. Durch das geöffnete erste Ventil 45 ist nun die Strömungsverbindung zwischen dem Inneren des Behälters 1 und dem Aktivkohlefil-
30 ter 24 hergestellt, die verdrängte dampfgesättigte Luft kann durch die Ventileinheit 23 und den Aktivkohlefilter hindurch ins Freie gelangen.

- 5 **Fig. 4** zeigt den Betriebszustand: Tank voll, betanken beendet. Sobald nämlich ausgehend von der Stellung der Fig. 3 der Füllstandssensor 13 meldet, dass ein vorgegebener Grenzwert (entsprechend gefülltem Tank) erreicht ist, veranlasst das Steuergerät 28 eine Beendigung des Tankens, indem es ein Bestromen der zweiten Magnetspule 58 veranlasst, dadurch
10 wird der zweite Schließkörper 48 des zweiten Ventiles 46 gegen die Kraft der Feder 59 nach rechts bewegt. Dadurch wird zunächst die Verbindung zwischen der zweiten Leitung 25 und der dritten Leitung 26 zur Atmosphäre hergestellt.
- 15 Weiters berührt das hintere Ende 70 des zweiten Schließkörpers 48 das ihm zugekehrte hintere Ende 71 des ersten Schließkörpers 47 und schiebt diesen unter Überwindung der Flip-Flop-Feder 56 in die abgebildete geschlossene Stellung. Dadurch kann die durch das Betanken verdrängte dampfgesättigte Luft nicht mehr durch die erste Leitung 22 abströmen und
20 der Druck im Inneren des Behälters 1 steigt an. Diesen Druckanstieg fühlt die nicht dargestellte Zapfpistole und schaltet die Zapfsäule ab. Der Tankvorgang ist beendet. Da aber die zweite Magnetspule 58 nur kurzzeitig bestromt wurde, kehrt nach Unterbrechung des Spulenstromes der zweite Schließkörper 48 wieder in die geschlossene Stellung zurück.
- 25
- Somit wurde der Aktuator des zweiten Ventiles 46 zur Bewegung des ersten Ventiles 45 in einer Richtung herangezogen. Dadurch kann das erste Ventil 45 sich mit einem einfachwirkenden Aktuator begnügen und doch sehr schnell schließen. Zusätzlich kann noch vorgesehen sein, dass das
30 Steuergerät 28 nach einen vorgegebenen Zeitintervall das erste Ventil 45 wieder öffnet, um Spitback durch Druckabbau zu verhindern.

5 **Fig. 5** zeigt den Betriebszustand: Filterregeneration, Spülen des Aktivkohlefilters. Dieser Betriebszustand wird vom Steuergerät 28 eingeleitet. In diesem ist programmiert, in welchen Zeitabständen bzw. bei welchen Betriebszuständen der Aktivkohlefilter 24 zu regenerieren ist. Wenn, ausgehend vom Normalzustand der Fig. 2, bei geschlossenem ersten Ventil 45, 10 die Regeneration des Aktivkohlefilters 24 eingeleitet werden soll, wird die zweite Magnetspule 58 bestromt, sodass sich das zweite Ventil 46 unter Überwindung der Druckfeder 59 öffnet. Die Filterregeneration erfolgt bei einem bestimmten Lastzustand des Verbrennungsmotors bei fahrendem Fahrzeug, sie soll dabei aber zu keiner Verschlechterung der Abgaszusammensetzung, oder zur Überlastung eines gegebenenfalls vorhandenen Katalysators führen. 15

Deshalb gelangt auch das von einem in der Auspuffanlage des Fahrzeuges untergebrachten daher nicht dargestellten Lambda Sensor zum Steuergerät 28, das durch geeignete Ansteuerung des zweiten Ventiles 46 für einen emissionsoptimalen Ablauf der Filterregeneration sorgt. Dazu ist das zweite Ventil 46 steuerbar, das heißt, dass der der zweiten Magnetspule 58 über die Leitung 30 zugeführte Strom dergestalt dosiert bzw. moduliert bzw. getaktet wird, dass der Schließkörper 48 als Stellventil wirkt, mit 25 dem die aus der dritten Leitung 26 durch den Aktivkohlefilter 24 und über die zweite Leitung 25 zum Verbrennungsmotor führende Luftstrom geregelt ist.

In **Fig. 6** ist an die Zweiwegeventileinheit 23 noch eine Druckausgleichs- 30 ventileinheit 80 angeblockt. Sie schafft einen Umgehungsweg und könnte auch von der Ventileinheit 23 getrennt und mit dieser über Leitungen verbunden sein. Sie hat den Zweck, sowohl das Entstehen eines Überdruckes als auch das Entstehen eines Unterdruckes im Behälter 1 zu verhindern. In

5 dessen Gehäuse 81 sind zwei Strömungswege jeweils durch ein selbsttätiges Ventil bedient. Eine erste Ventilkammer 82 ist mit der ersten Leitung 22 und damit mit dem Inneren des Behälters 1 einerseits verbunden, und andererseits über Öffnungen 83 mit dem Innenraum 85 der Zweiwegeventileinheit 23. Die Öffnungen 83 sind durch eine elastische Ventilplatte 84
10 abdeckbar.

Wenn auf der Seite der ersten Leitung 22 ein höherer Druck als im Innenraum 85 herrscht, wird die Ventilplatte 84 auf die Öffnungen 83 gedrückt. Ist jedoch der Druck in der ersten Leitung 22 und damit in der ersten Ventilkammer 82 ein Unterdruck, so wird die Ventilplatte 83 angehoben und
15 Luft aus der dritten Leitung 26 kann über den Innenraum 85 und die erste Leitung 22 ins Innere des Behälters 1 strömen. Das Pilzventil wirkt somit in der Art eines verkehrt angeordneten Rückschlagventiles. Der Ventilkörper kann sehr verschieden ausgeführt sein. Eine weiche Ventilplatte 83
20 hat den Vorteil, bereits bei sehr kleinen Unterdrucken im Behälter 1 zu öffnen.

Weiters ist im Gehäuse 81 des Druckausgleichsventiles 80 eine zweite Ventilkammer 87 ausgebildet, die von einer Membran 88 in einen oberen
25 und einen unteren Teilraum unterteilt wird. Die Membran 88 wird von einer Druckfeder 89 gegen einen Ventilsitz 90 gedrückt. Im unteren Teil der zweiten Ventilkammer 87, das ist der Teil unter der Membran 88 herrscht der in der ersten Leitung 22 herrschende Druck, also der Druck im Inneren des Behälters 1. Im oberen Teil der zweiten Ventilkammer
30 herrscht Atmosphärendruck. Um das sicherzustellen, muss dieser Teilraum mit der Atmosphäre verbunden sein. Zu diesem Zweck ist eine vierte Leitung 91 vorgesehen, die den oberen Teil der zweiten Ventilkammer 87 mit der Atmosphäre verbindet. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist die

5 vierte Leitung ein ins Innere des Aktivkohlefilters 24 eindringendes Rohr, welches unter Vermeidung der Aktivkohlefüllung zur dritten Leitung 26 und somit zur Atmosphäre offen ist. In der in Fig. 6 gezeigten Stellung findet ein Ausgleich des im Inneren des Behälters 1 herrschenden Unterdruckes statt.

10

Fig. 7 zeigt eine Druckausgleichsventileinheit 80 beim Ausgleich eines im Behälter 1 herrschenden Überdruckes, wie er etwa bei Erwärmung des Behälters 1 an einem heißen Tag entsteht. Die Membran 88 in der zweiten Ventilkammer 87 vergleicht den über ihr herrschenden Atmosphärendruck mit dem unter ihr herrschenden Druck, dem Druck in der ersten Leitung 15 22. Sie steht über die erste Ventilkammer 82 mit der zweiten Ventilkammer 87 in Verbindung. Ist letzterer Druck um so viel höher als der Atmosphärendruck, dass die Membran gegen die Kraft der Feder 89 angehoben wird, so kann dampfhältige Luft aus dem Inneren des Behälters 1 vorbei 20 am Ventilsitz 90 durch eine weitere Kammer 92 in den Innenraum 85 der Ventileinheit 23 und durch den Aktivkohlefilter 24 und die dritte Leitung 26 ins Freie strömen.

25

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Kraftstoffbehälter mit Entlüftungssystem, wobei der Kraftstofftank
15 (1) ein Füllrohr (5) mit einem Füllstutzen (6) mit Betankungssensor (7)
und einen Flüssigkeitsstandssensor (13) aufweist und das Entlüftungssystem einen Aktivkohlefilter (24) umfasst, welcher einerseits über eine erste
Leitung (22) mit einem Dampfraum des Kraftstoffbehälters (1) und über
eine zweite Leitung (25) mit dem Ansaugtrakt eines Verbrennungsmotors,
20 und andererseits über eine dritte Leitung (26) mit der Atmosphäre in Verbindung steht, dadurch **gekennzeichnet**, dass vorgesehen ist:
- a) eine gesteuerte Zweiwegeventileinheit (23), dessen erster Weg die erste
Leitung (22) mit der dritten Leitung (26) und dessen zweiter Weg
die zweite Leitung (25) mit der dritten Leitung (26) verbindet,
 - 25 b) ein elektronisches Steuergerät (28), das eingangsseitig mit dem Betankungssensor (7) und mit dem Flüssigkeitsstandssensor (13), und ausgangssseitig mit der gesteuerten Zweiwegeventileinheit (23) in Verbindung steht.
- 30 2. Kraftstoffbehälter mit Entlüftungssystem nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Zweiwegeventileinheit (23) den ersten
Weg freigibt, wenn der Betankungssensor (7) eine Betankungssituation
und wenn der Füllstandssensor (13) einen Wert unter einem bestimmten
Füllstand meldet; und den ersten Weg sperrt, wenn der bestimmte Füll-

5 stand erreicht ist, und dass die Zweiwegeventileinheit den zweiten Weg freigibt, wenn der Aktivkohlefilter (24) gespült werden soll.

3. Kraftstoffbehälter mit Entlüftungssystem nach Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Zweiwegeventileinheit nach Erreichen
10 des bestimmten Füllstandes den ersten Weg für eine bestimmte Zeit sperrt und dann wieder öffnet.

4. Kraftstoffbehälter mit Entlüftungssystem nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass in der ersten Leitung (22) ein selbsttätiges
15 Ventil (21) vorgesehen ist.

5. Kraftstoffbehälter mit Entlüftungssystem nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, dass das selbsttätige Ventil (21) in der ersten Leitung (22) ein Roll-Over-Ventil ist.

20

6. Kraftstoffbehälter mit Entlüftungssystem nach Anspruch 5, dadurch **gekennzeichnet**, dass das Roll-Over-Ventil (21) in einem im Behälter (1) vorgesehenen Abscheidebehälter (14) vorgesehen ist, der mit dem Inneren des Kraftstoffbehälters (1) strömungsverbunden ist.

25

7. Kraftstoffbehälter mit Entlüftungssystem nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass von dem Abscheidebehälter (14) mindestens ein Rohr (15) zu einem höher gelegenen Punkt im Inneren des Kraftstoffbehälters (1) geführt ist, das dort mit einer Schwappklappe (16) endet.

30

8. Kraftstoffbehälter mit Entlüftungssystem nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass die gesteuerte Zweiwegeventileinheit (23) am Aktivkohlefilter (24) angebracht ist.

5

9. Kraftstoffbehälter mit Entlüftungssystem nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass das gesamte Entlüftungssystem (20) im Inneren des Kraftstoffbehälters (1) angebracht ist.

10 10. Kraftstoffbehälter mit Entlüftungssystem nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass die gesteuerte Zweiwegeventileinheit (23) zwei in einem gemeinsamen Gehäuse (40) untergebrachte Ventile (45,46) mit Schließkörper (47,48) umfasst, deren erster (47) den ersten Weg sperrt oder freigibt und deren zweiter (48) den zweiten Weg sperrt oder steuerbar
15 freigibt.

11. Kraftstoffbehälter mit Entlüftungssystem nach Anspruch 10, dadurch **gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (40) der gesteuerten Zweiwegeventileinheit (23) drei Leitungsanschlüsse (41,42,43) in T-Anordnung
20 aufweist, wobei die Leitungsanschlüsse (41,42) zum Kraftstoffbehälter (1) und zum Verbrennungsmotor in einer ersten gemeinsamen Achse (44) liegen und der Leitungsanschluss (43) zur dritten Leitung (26) quer dazu, und dass die beiden Schließkörper (47, 48) längs einer zweiten gemeinsamen Achse (44) verschiebbar sind, wobei die beiden Achsen (44) zumindest parallel sind, und dass der erste Schließkörper (47) mit einem dem
25 ersten Leitungsanschluss (41) zugeordneten Ventilsitz (49) und der zweite Schließkörper (48) mit einem dem zweiten Leitungsanschluss (42) zugeordneten Ventilsitz (50) zusammenwirkt, wobei jeder Schließkörper (47, 48) über seinen eigenen elektrischen Aktuator (54,55, 57,58) verfügt, und
30 die Schließrichtungen der beiden Schließkörper (47,48) einander entgegengesetzt sind.

5 12. Kraftstoffbehälter mit Entlüftungssystem nach Anspruch 11, dadurch **gekennzeichnet**, dass zur Betätigung des ersten Schließkörpers (47) eine im Öffnungssinne wirkende Magnetspule (55) und eine Flip-Flop-Feder (56) und zur Betätigung des zweiten Schließkörpers (48) eine Magnetspule (58) vorgesehen ist, die diesen gegen die Kraft einer Feder (59)
10 im Öffnungssinne steuerbar beaufschlagt, wobei bei vollständigem Öffnen des zweiten Ventiles (46) das erste Ventil (45) in die geschlossene Stellung gebracht wird.

13. Kraftstoffbehälter mit Entlüftungssystem nach Anspruch 12, da-
15 durch **gekennzeichnet**, dass die Koppelung des zweiten Ventiles (46) mit dem ersten Ventil (45) durch mechanische Einwirkung des dem zweiten Ventilsitz (50) abgewandten Endes (70) des zweiten Schließkörpers (48) auf das dem ersten Ventilsitz (49) abgewandten Endes (71) des ersten Schließkörpers (47) erfolgt.

20

14. Kraftstoffbehälter mit Entlüftungssystem nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass zwischen der ersten Leitung (22) und der dritten (26) Leitung ein Umgehungsweg (82,87,92,85) besteht, in dem eine Druckausgleichsventileinheit (80) vorgesehen ist.

25

15. Kraftstoffbehälter mit Entlüftungssystem nach Anspruch 14, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Druckausgleichsventileinheit (80) ein Überdruckventil (87,77,89,90) und ein Unterdruckventil (83,84) enthält, wobei das Überdruckventil ein Schließelement (88) aufweist, das einer-
30 seits mit dem Inneren des Kraftstoffbehälters (1) und andererseits mit der Atmosphäre in Verbindung steht und das Unterdruckventil (83,84) ein Rückschlagventil ist, das bei Unterdruck im Kraftstoffbehälter (1) öffnet und bei Überdruck schließt.

5

16. Kraftstoffbehälter mit Entlüftungssystem nach Anspruch 15, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Druckausgleichsventileinheit (80) mit der Zweiwegeventileinheit (23) baulich vereinigt ist.

10

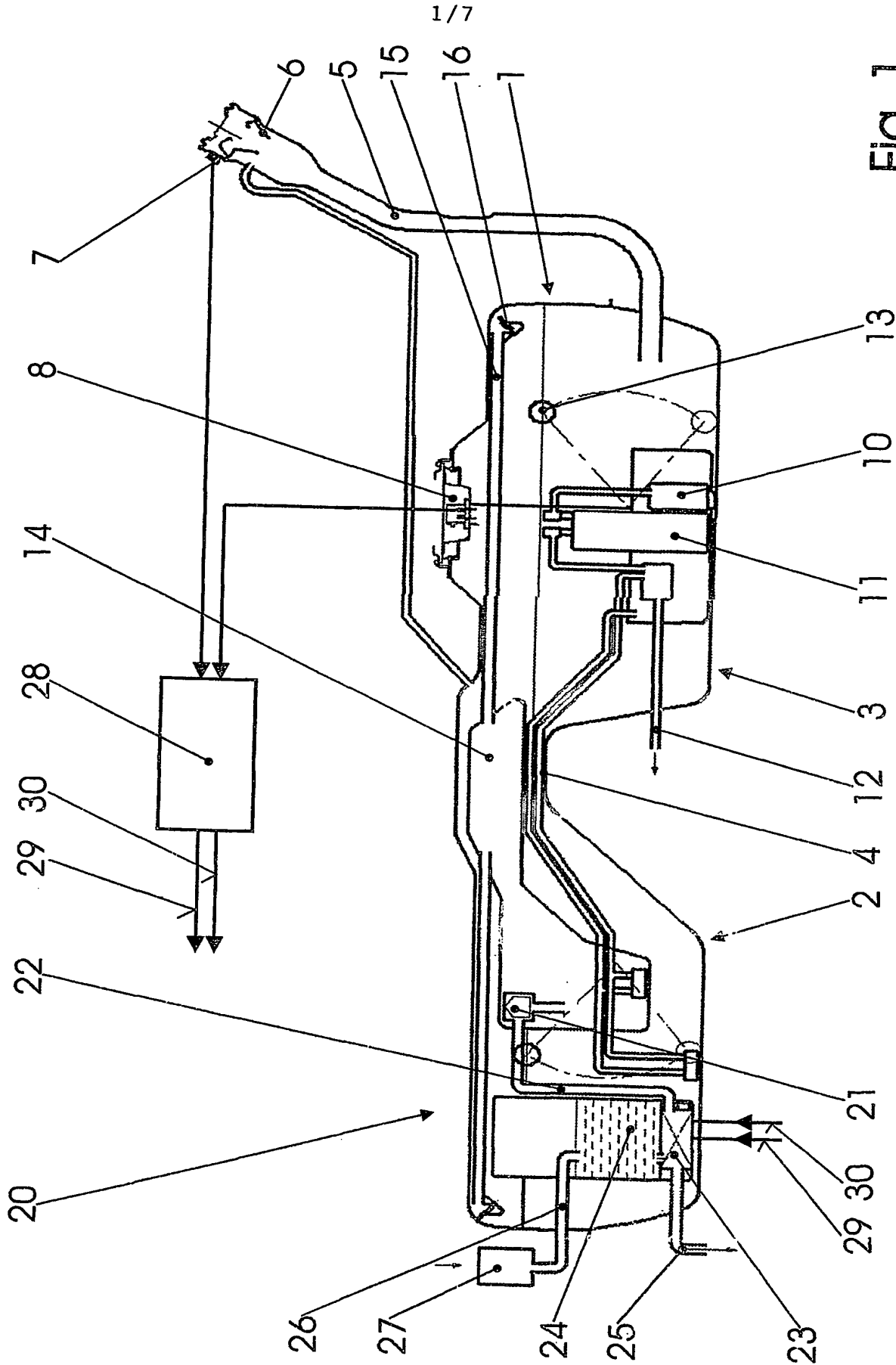


Fig. 1

2/7

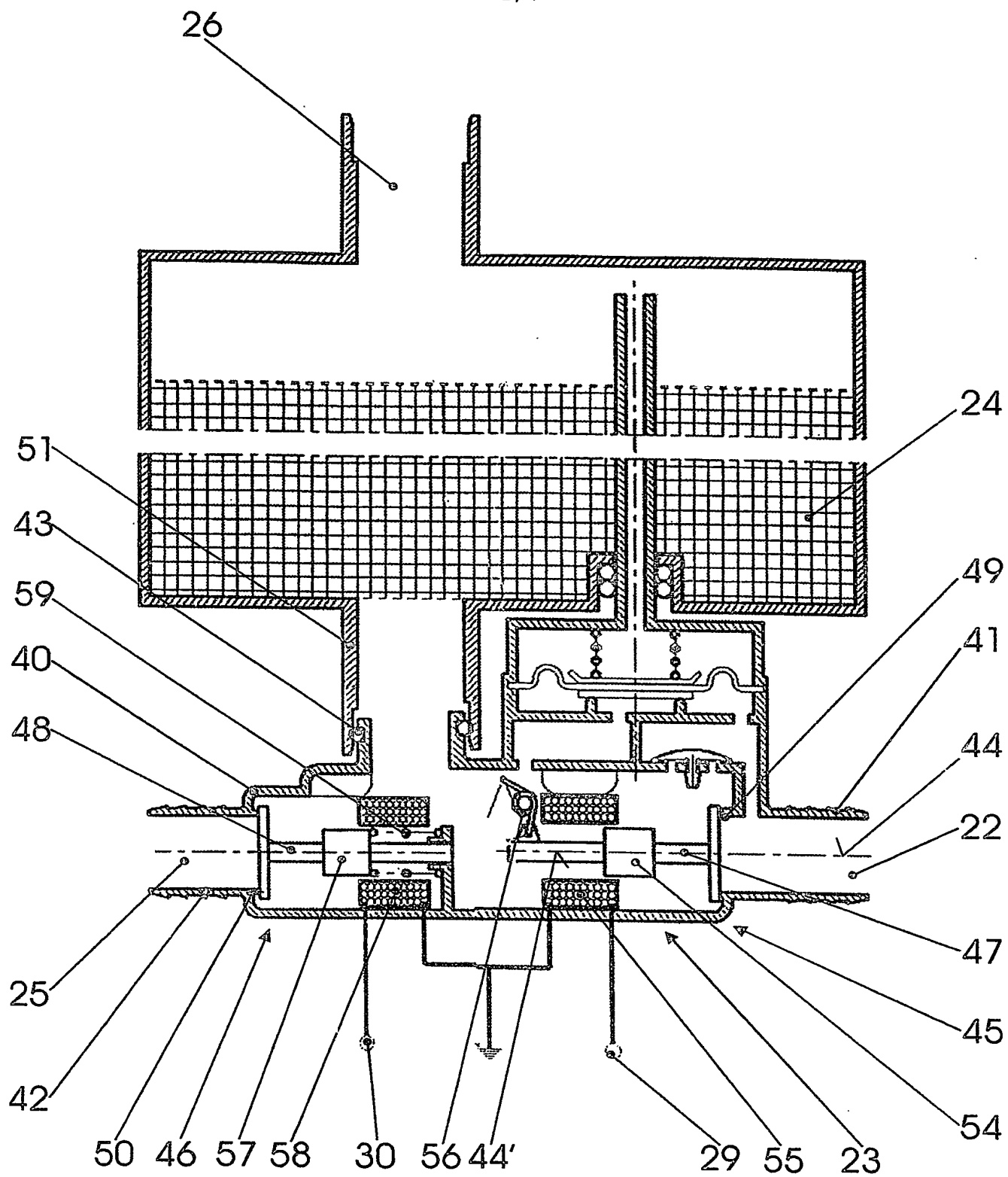


Fig. 2

3/7

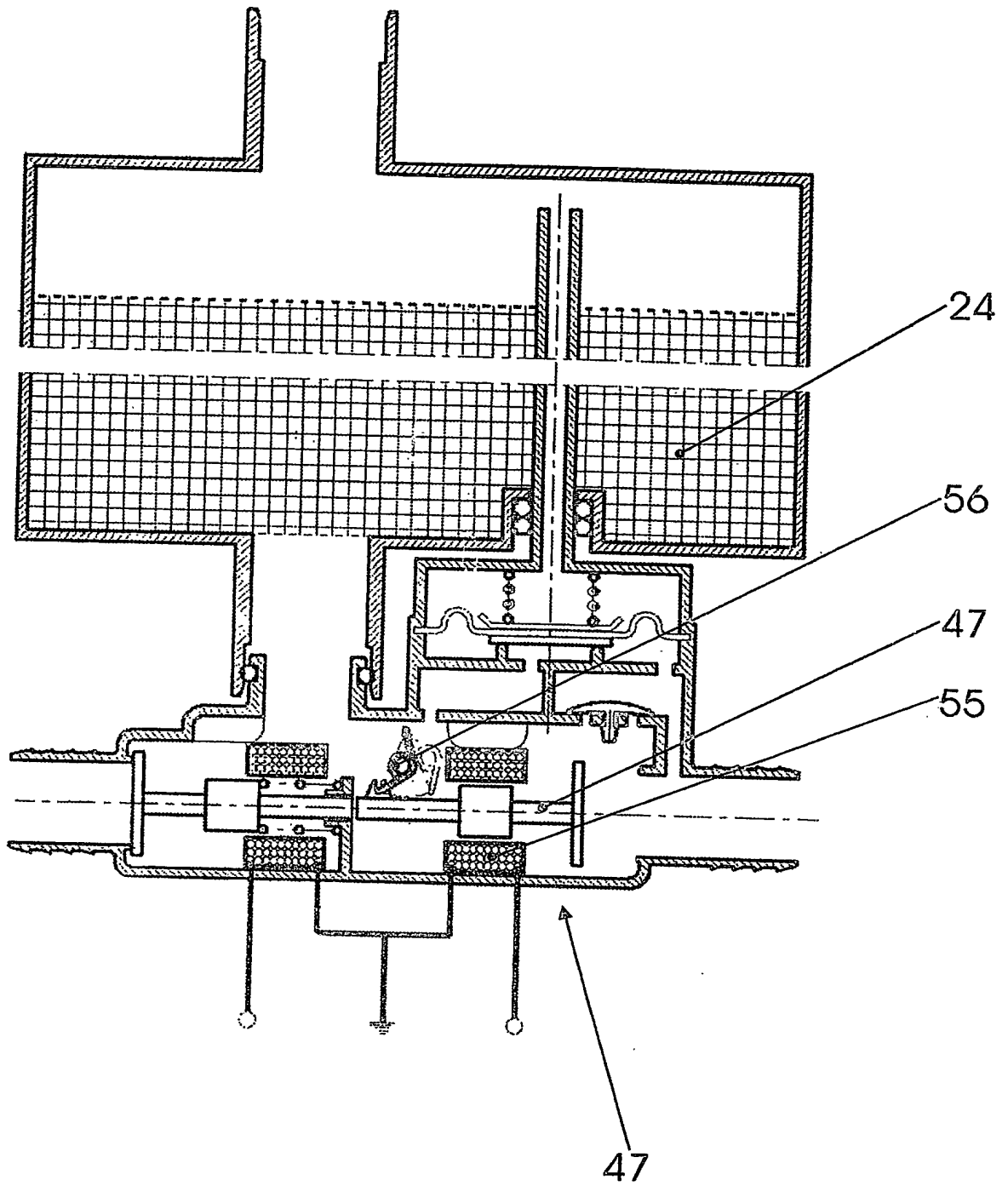


Fig. 3

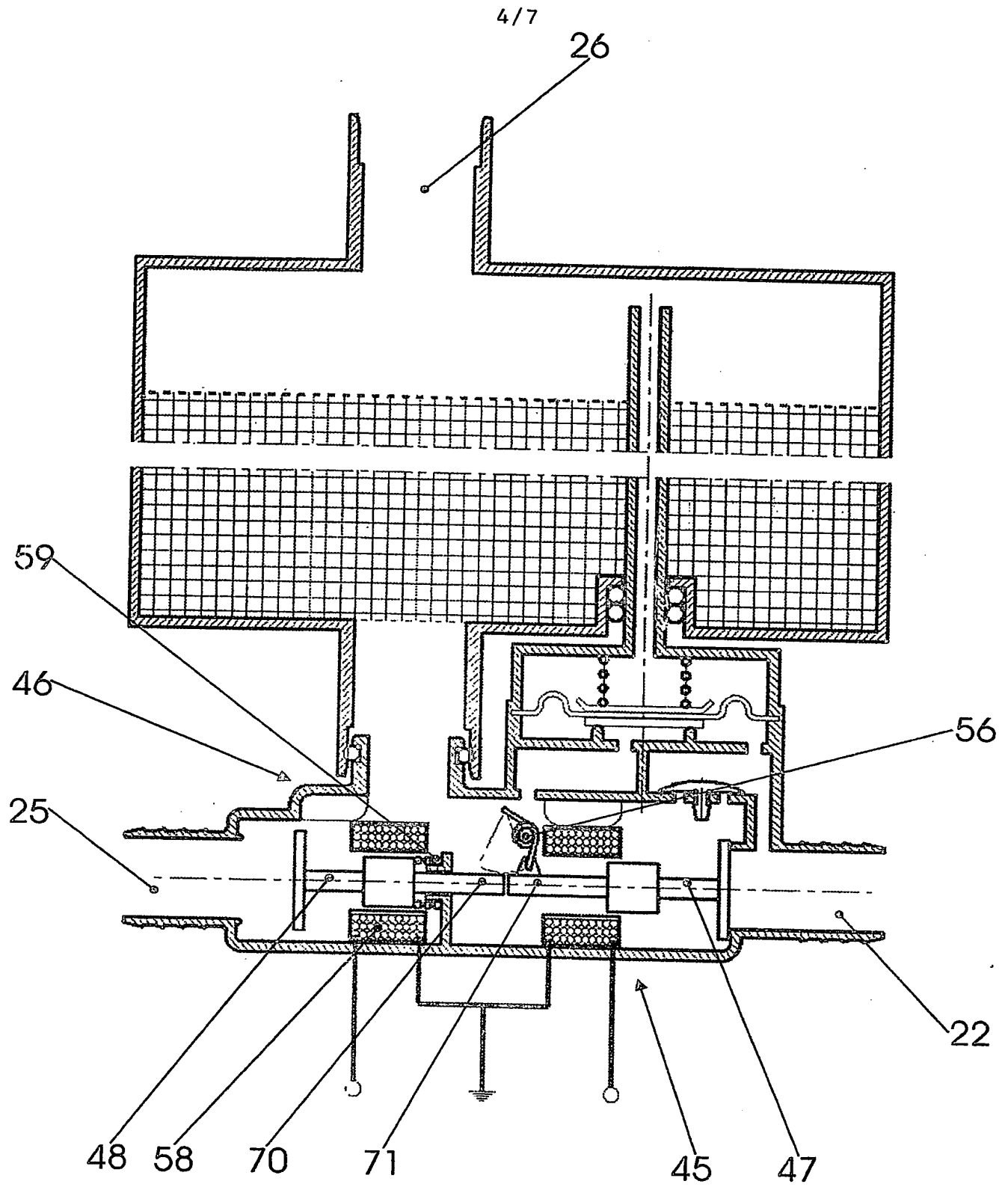


Fig. 4

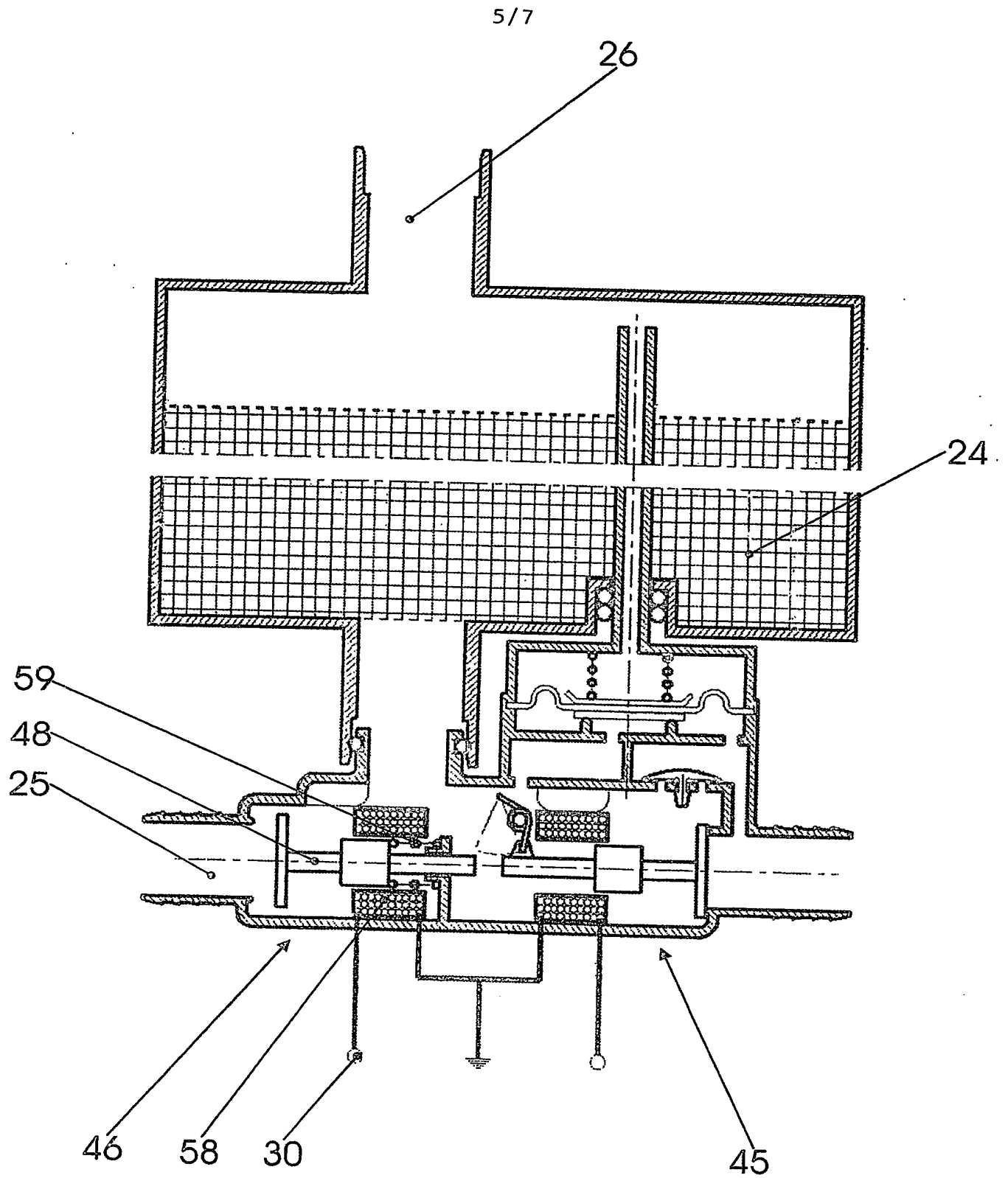


Fig. 5

6/7

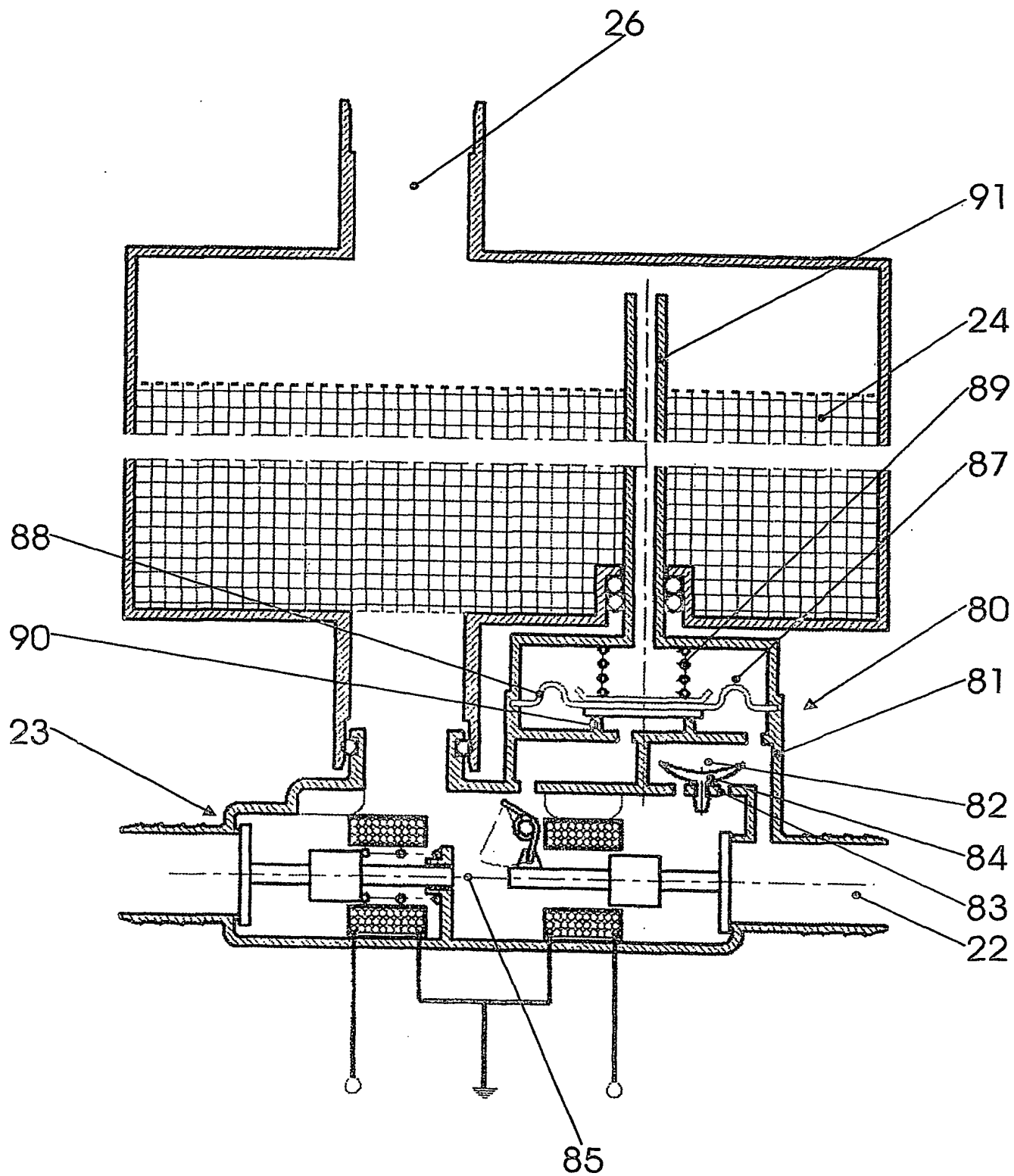


Fig. 6

7/7

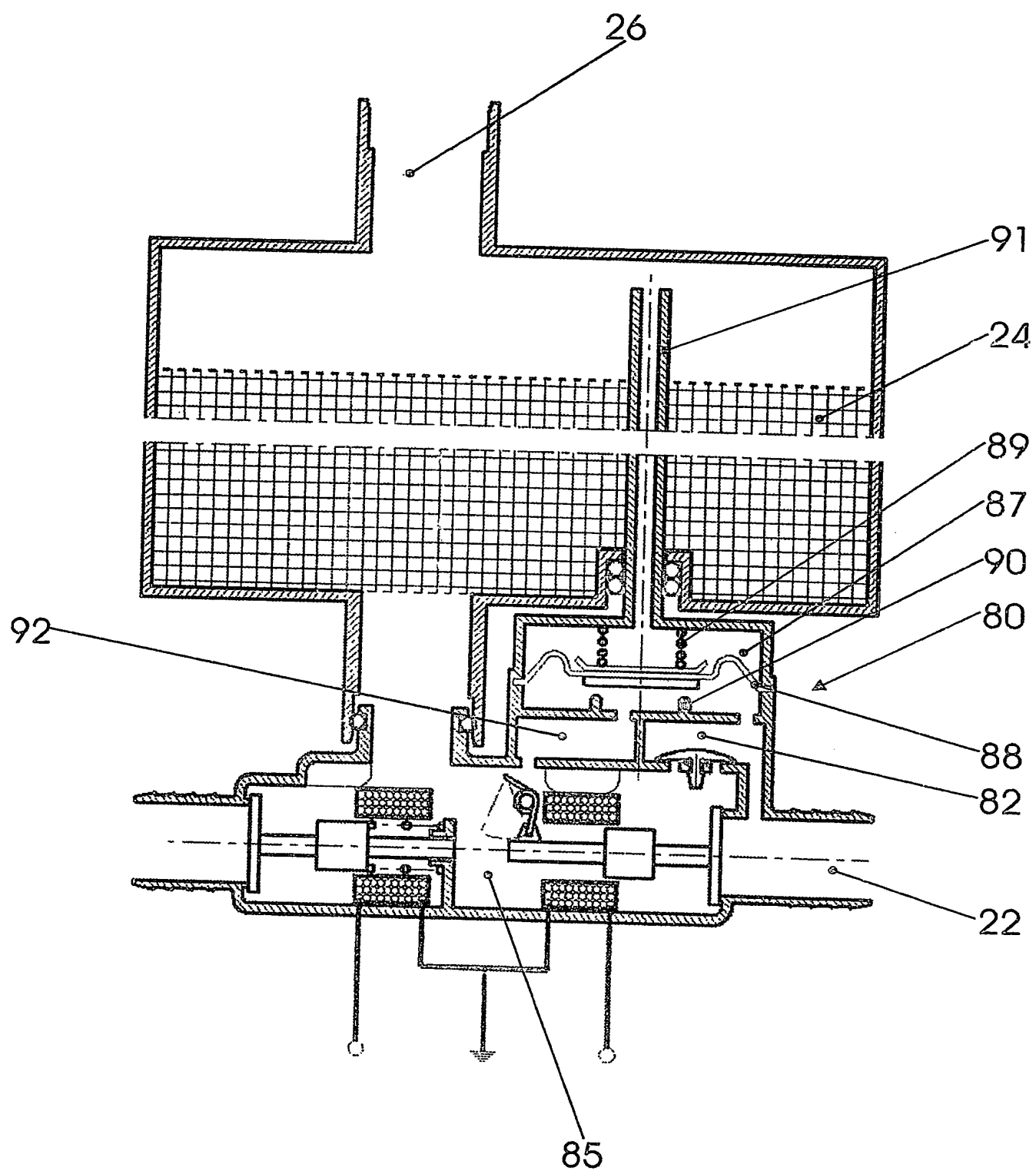


Fig. 7